



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**
Angela Boškin Faculty of Health Care

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

MERJENJE TELESNE TEMPERATURE PRI NOVOROJENČKU IN DOJENČKU

TEMPERATURE MEASUREMENT IN NEWBORNS AND BABIES

Diplomsko delo

Mentorica: Milinka Petrovič, pred.

Kandidatka: Arnela Kuburič

Jesenice, januar, 2021

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici Milinki Petrovič, pred., za strokovno usmerjanje pri pisanju diplomskega dela. Hvala Majdi Oštir, strok. sod. in recenzentki mag. Jožici Ramšak Pajk, viš. pred. za vse napotke. Zahvaljujem se tudi lektorici Magdaleni Tehovnik.

Hvala očetu, mačehi, sestri, bratu ter prijateljem in sodelavkam za vso pomoč in podporo med pisanjem diplomskega dela in za spodbudo tekom celotnega študija.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Telesna temperatura je pomembna vitalna funkcija, ker so od nje odvisni vsi fiziološki procesi v telesu. Telesno temperaturo je potrebno meriti ter pri tem uporabljati določene naprave za merjenje telesne temperature glede na starost novorojenčka in dojenčka. Namen diplomskega dela je ugotoviti, na kakšen način se meri telesna temperatura pri novorojenčku in dojenčku.

Metoda: Pri diplomskem delu je bila uporabljena vsebinska analiza znanstvenih člankov in strokovne literature. Ustrezno literaturo smo pridobili s pomočjo podatkovnih baz Willy online library, Google scholar, Cobiss, PubMed in Google. Omejitveni kriteriji iskanja so bili omejeni na obdobje od leta 2010 do 2020, celotno besedilo pa je moralo biti v angleškem ali slovenskem jeziku. Za iskanje v slovenskem jeziku so bile uporabljene naslednji besedni zvezi: vrste merjenja temperature pri dojenčku in nujna stanja v pediatriji. Za iskanje angleške literature smo uporabili naslednje besedne zveze: temperature of children, temperature of children and measuring, non contact thermometer, thermometer and newborn, temperature and measurement and newborn.

Rezultati: Na podlagi omejitvenih kriterijev smo izbrali 350 strokovnih člankov v polnem besedilu. Izločili smo članke, ki niso ustrezali našim omejitvenim kriterijem pri iskanju in tako dobili 100 člankov. V končno analizo je bilo po podrobnejšem pregledu literature izbranih 13 člankov. Vključenih je bilo 7 kvantitativnih raziskav in 6 kvalitativnih raziskav. Pridobljenih je bilo 60 kod, ki so bile glede na medsebojno ujemanje razvrščene v 6 kategorij in sicer: merjenje telesne temperature (krajše TT) v zunanem sluhovodu, merjenje TT rektalno, merjenje TT pod pazduho, merjenje TT oralno, merjenje TT na koži ter brezkontaktni in kontaktni termometri.

Razprava: Najbolj ustrezen način merjenja TT pri novorojenčku je merjenje pod pazduho, saj predstavlja varnost in udobnost. Najučinkovitejša oblika merjenja TT pri dojenčku je merjenje TT v zunanem sluhovodu, ker je način merjenja hiter, enostaven in natančen. Uporaba elektronskih termometrov je primerna, saj predstavlja najmanjše oblike pomanjkljivosti in težavnosti pri samem merjenju TT.

Ključne besede: povišana telesna temperatura, termoregulacija, zdravstvena nega, novorojenček in dojenček

SUMMARY

Background: Body temperature is an important vital function because all physiological processes in the body depend on it. The temperature should be measured and based on the age of the newborn and infant and specific devices should be used to measure body temperature. The purpose of this graduate thesis is to present how body temperature is measured in newborns and infants.

Methods: Content analysis of scientific articles and professional literature was used in this thesis. Relevant literature was obtained by using Wiley online library, Google Scholar, COBISS, PubMed and Google databases. The search was limited to the period from 2010 to 2020 and the articles had to be available in full text in English or Slovenian. The phrases used for searching in Slovene were: “types of measuring temperature in infants” and “emergencies in pediatrics”. The phrases used for searching English literature were: “temperature of children”, “temperature of children and measuring”, “non-contact thermometer”, “thermometer and newborn”, “temperature and measurement and newborn”.

Results: Based on the restrictive criteria, we selected 350 professional articles in full text. We eliminated articles that did not meet our search criteria and obtained 100 articles. After a more detailed review of the literature 13 articles were selected for the final analysis of 7 quantitative surveys and 6 qualitative surveys. 60 codes were obtained, which were classified into 6 categories according to their mutual correspondence, namely: “measurement of body temperature (shortly BT) in the ear”, “measurement of BT rectally”, “measurement of BT under the armpit”, “measurement of BT orally”, “measurement of BT on the skin” and “contactless and contact thermometers”.

Discussion: The most appropriate form of measuring body temperature in a newborn is under the armpit measurement, as it represents safety and comfort. The most effective form of measuring BT in an infant is in the external auditory canal because the measurement method is quick, easy and accurate. The use of electronic thermometers is appropriate as it has the smallest numbers of shortcomings and difficulties when performing the actual measurement of BT.

Key words: fever, temperature, thermoregulation, health care, newborn and infant

KAZALO

1 UVOD	1
1.2 TERMOREGULACIJA IN TERMONEVTRALNO OKOLJE.....	2
1.3 HIPOTERMIJA IN HIPERTERMIJA NOVOROJENČKA IN DOJENČKA	3
1.4 OPAZOVANJE IN PREPOZNAVANJE NUJNIH STANJ	4
1.4.1 Vročinski krči.....	4
1.4.2 Meningokokna sepsa.....	5
1.5 VRSTE TERMOMETROV IN METODE MERJENJA TELESNE TEMPERATURE .	6
1.5.1 Merjenje telesne temperature v rektumu	6
1.5.2 Merjenje telesne temperature pod pazduho.....	7
1.5.3 Merjenje telesne temperature v zunanjem sluhovodu	7
1.5.4 Merjenje telesne temperature oralno	8
1.5.5 Merjenje telesne temperature na področju temporalne arterije	8
1.5.6 Vloga medicinske sestre pri merjenju telesne temperature	9
2 EMPIRIČNI DEL	10
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	10
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	10
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	10
2.3.1 Metode pregleda literature.....	11
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov	11
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature	12
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature	13
2.4 REZULTATI.....	14
2.4.1 Prizma diagram	14
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	15
2.5 RAZPRAVA	20
2.5.1 Omejitve pregleda	29
2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo	29
3 ZAKLJUČEK	30
4 LITERATURA	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu.....	13
Slika 2: PRIZMA diagram.....	15

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	12
Tabela 2: Tabelarični prikaz rezultatov	16
Tabela 3: Razporeditev kod po kategorijah.....	19

SEZNAM KRAJŠAV

TT	telesna temperatura
IR	infrardeči termometri
NCIT	brezkontaktni infrardeči termometri
ZZBNS	Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije
CADTH	Canadian Agency for Drugs and Tehnologies in Heath

1 UVOD

Telesna temperatura (TT v nadaljevanju) je pomembna vitalna funkcija, ker so od nje odvisni vsi fiziološki procesi v telesu. Uravnava jo center za termoregulacijo, ki se nahaja v hipotalamusu. Proces nastajanja toplote v telesu imenujemo termogeneza. Največ toplote nastaja pri mišični aktivnosti, del toplote nastaja pri delovanju notranjih organov, del toplote pa telo sprejme iz okolja (Fink & Kobilšek, 2017).

Zdravljenje novorojenčka in dojenčka temelji izključno na izmerjeni vrednosti TT. Kljub razvoju številnih naprav za merjenje TT v zadnjih desetletjih ter številnim raziskavam po svetu ostaja veliko polemik o najprimernejši metodi merjenja, najprimernejšem termometru in najboljšem mestu za merjenje TT pri novorojenčku in dojenčku (Ljubič, et al., 2015).

Rezultati raziskave iz leta 2019, izvedene na Zbornici zdravstvene nege in Babiške nege Slovenije (ZZBNS) kažejo, da se merjenje TT uporablja za ugotavljanje prisotnosti ali odsotnosti povišane TT. Pogosto se uporablja kot ocena zdravstvenega stanja pri akutno ali kronično bolnih novorojenčkih in dojenčkih. Merjenje TT je pomemben del ocenjevanja potreb po zdravstveni negi, kar pripomore k spremljanju sprememb v zdravstvenem stanju otrok.

Normalna TT ali normotermija novorojenčka znaša 36,5 °C in 37,0 °C, ko je novorojenček prilagojen na zunajmaternične pogoje (Bratanič & Paro Panjan, 2014, p. 207).

Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije (ZZBNS) v nacionalnih protokolih iz leta 2019 navajajo, da nedonošenček v mirovanju vzdržuje temperaturo jedra, ki znaša od 36,8 °C do 37,2 °C z minimalno porabo energije in kisika.

Normalna TT dojenčka znaša od 36,0 °C do 37,0 °C (Zorec, 2007).

O nižani TT govorimo, ko znaša pod 36,0 °C in ji z drugo besedo pravimo hipotermija. Ter o povišani TT, ko presega mejo nad 37,2 °C in jo imenujemo hipertermija telesa (Fink & Kobilšek, 2017).

Povišana TT pri dojenčku in novorojenčku je eden od najpogostejših kliničnih simptomov, zaradi katerega se starši obračajo na zdravstvene sodelavce. Povišana TT sama po sebi ne poslabša poteka bolezni ter ne povzroča nevroloških okvar. Zaradi tega je glavni cilj obravnave otroka s povišano TT izboljšanje otrokovega splošnega ugodja, ne le normalizacija TT (Jagodic Bašič, 2016).

1.2 TERMOREGULACIJA IN TERMONEVTRALNO OKOLJE

Termoregulacija je sposobnost uravnavanja TT organizma. Največji problem je termoregulacija pri nedonošenčkih zaradi njihovega razmerja med telesno težo in velikostjo površine, zato je tudi izguba toplote pri teh bistveno večja. Toploto izgubljajo na več načinov, in sicer preko kroženja krvi, z žarčenjem proti hladnejšim površinam v okolici, z izhlapevanjem vode ter s stikom kože s hladnimi površinami (Bratanič & Paro Panjan, 2014). "Fiziološki mehanizmi uravnavajo deleže oddane toplote glede na potrebe organizma. Deleži oddane toplote s posameznim mehanizmom so odvisni tudi od tega, ali mirujemo ali smo telesno aktivni ter od temperature okolja in gibanja zraka v okolju" (Lenasi, 2014, p. 470). Termonevtralna temperatura okolja je pravo razmerje med temperaturo in vlago okolice, ko novorojenček porabi najmanj kisika za vzdrževanje svoje normalne TT. Tvorba toplote je pri teh minimalna. Za oblečenega donošenega novorojenčka zadošča termonevtralna temperatura okolja že okoli 20,0 °C. Za golega donošenčka pa zadošča okoli 34,0 °C. Termonevtralna temperatura okolja je pomembna zato, da se otrok ne prehladi. Če je temperatura okolja pod termonevtralno, mora donošen novorojenček povečati proizvodnjo toplote, kar skupaj s povečano porabo kisika imenujemo presnovni odgovor na mraz. Telo se na to odziva s periferno vazokonstrikcijo, ki povzroča ohladitev kože in posledično zmanjšanje izgube toplote zaradi konvekcije, radiacije ter izparevanja. Če je temperatura okolja nad termonevtralno, novorojenček oddaja toploto z vazokonstrikcijo kožnih žil (Felc, 2011).

Nedonošenček lahko v prvih dneh življenja skozi kožo izgubi do 4-krat večjo količino vode, zaradi česar lahko pride do dehidracije. Zato jih negujemo v inkubatorjih, kjer lahko zrak, ki kroži v otrokovem okolju, segrevamo in vlažimo. V tem primeru s kožnimi sondami spremljamo otrokovo telesno temperaturo kože. Naprava lahko samodejno uravnava delovanje grelca v inkubatorju glede na TT nedonošenčka (Bratanič & Paro Panjan, 2014).

1.3 HIPOTERMIJA IN HIPERTERMIJA NOVOROJENČKA IN DOJENČKA

Termoregulacijski center skrbi za regulacijo temperature v človeškem telesu. Termoregulacijski center, ki ga tvorijo nevroni, usklajuje procese nastajanja in oddajanja toplote. Na podlagi temperature krvi, ki pride v center, sproži živčne signale, ki vodijo v tvorbo ali oddajanje toplote. Na regulacijo TT vpliva spol, psihični faktorji, starost, stres in okolje, v katerem oseba se nahaja. TT ni enaka, temveč se preko dneva spreminja, in sicer tako, da je zjutraj najnižja, čez dan narašča in zvečer je najvišja. Uravnavanje TT je v otroškem obdobju nestabilno. Dojenček, ki doseže 3 mesece starosti, je lahko resno bolan ob normalni TT. Otrok v starosti od 2 do 5 let pa ima lahko povišano TT 40,0 °C pri običajni virusni bolezni oziroma prehladu. Ko otrok doseže 8 let starosti lahko opazimo, da je temperaturni odgovor podoben kot pri odraslem človeku (Jagodic Bašič, 2016).

Hipertermija je pojav, ko se TT zviša nad normalno mejo in se dvigne nad 37,6 °C (Nerad, 2014). Hipertermija je za dojenčka in organizem koristna, saj zmanjša razmnoževanje mikroorganizmov. Poveča se tudi učinkovitost antibiotika. Ob bolezni je pojav povišane TT potreben, zato ga ni potrebno zniževati ob vsakem malem zvišanju TT.

Ko dojenčku znižujemo povišano TT, mu omogočimo dobro počutje. Z nepravilno tehniko zniževanja TT lahko pri novorojenčku pride do nastanka vročinskih krčev. Začenjamo s fizikalnimi ukrepi, s hlajenjem golega telesa, zatem pa po navodilih

zdravnika uporabimo zdravila proti zniževanju povišane TT. Pomembno je zadovoljivo nadomeščanje tekočine s pitjem ali s parenteralno terapijo novorojenčka, ki slabše pije ali bruha. Novorojenčka je potrebno večkrat preobleči in poskrbeti za ustrezno mikroklimo (Nerad, 2014). Hipertermijo lahko zdravimo s hlajenjem, in sicer v obliki ledenih kopeli (Grosek, et al., 2014), ter z uporabo različnih hladilnih blazin, ki ohlajajo s kondukcijo ali konvekcijo (Jagodic Bašič, 2016). Hipotermijo lahko zdravimo s pasivnim zunanjim segrevanjem, ki zajema uporabo odej, grelnih blazin ter z aktivnim segrevanjem pri centralni telesni temperaturi pod 30,0 °C (Grosek, et al., 2014). Novorojenčki z zelo nizko porodno težo so zaradi svoje porodne teže, gestacijske starosti in nezrelosti bolj ranljivi, zato jih podhladitev bolj ogroža kot novorojenčke z normalno porodno težo. Huda hipotermija je za novorojenčka lahko smrtno nevarna, zato zahteva takojšnje strokovno ukrepanje. Vzdrževanje ustreznega toplotnega okolja je eden najpomembnejših vidikov učinkovite oskrbe novorojenčka in ima bistveni pomen za vsakdanjo prakso (Kozamurnik & Novak, 2011).

1.4 OPAZOVANJE IN PREPOZNAVANJE NUJNIH STANJ

1.4.1 Vročinski krči

Vročinski krči ali febrilne konvulzije so najpogostejša nevrološka obolenja otroške dobe. Pojavijo se le pri povišani telesni temperaturi, običajno nad 38,5 °C, ki je največkrat posledica virusne okužbe. Pri 2 do 5 % otrok pride do pojava vročinskih krčev domnevno zaradi nezmožnosti prilagoditve otrokovih možganov na hitro naraščanje temperature. Glede na klinično sliko in trajanje krčev obstajata dve obliki in sicer enostavni in kompleksni vročinski krči. Enostaven vročinski krč traja manj kot 15 minut. Ta se pojavi le ob vročinskem stanju otroka brez predhodnih nevroloških obolenj in zajema vso telo. Povišana TT mora biti prisotna že pred pojavom vročinskih krčev ali pa takoj v post-iktičnem obdobju. Kompleksni vročinski krč traja dlje kot 15 minut in ima pridružene predhodne nevrološke težave ali post-iktične nevrološke spremembe, ki se ponovijo v manj kot 24 urah in zajamejo le noge in roke. Če kompleksni vročinski krč traja dlje kot 10 minut ali gre za več napadov krčev, med katerimi otrok ne pride k zavesti, govorimo

o vročinskem epileptičnem statusu. Vročinski epileptični status lahko zaradi hipoksije povzroči trajne možganske poškodbe. Znaki vročinskega krča so povišana TT, zardel obraz, kasneje bledica, lahko tudi modrikavost, nazaj nagnjena glava in usločen hrbet, oteženo dihanje, prisotna je pena na ustih, otrok se ne odziva, oči ima lahko tudi obrnjene navzgor, da se vidi le beločnica. Dejavniki tveganja za pojav vročinskih krčev je družinska anamneza, prezgodnji porod, zaostanek v razvoju. Mlajši, kot je otrok, večja je verjetnost ponovitve. Otroka z vročinskimi krči umaknemo na varno in ga položimo v bočni položaj ter sprostimo dihalno pot. Napad prekinemo z zniževanjem povišane TT, in sicer z ohlajanjem otroka z antipiretiki. Pri apliciranju terapije za zniževanje povišane TT, smo pozorni na stranske učinke, kot so depresija dihanja in hipotenzija. Ko krč popusti, je otrok zmeden, prestrašen, izčrpan in barva kože se normalizira. Otroci z vročinskimi krči so, zlasti po prvem napadu, praviloma sprejeti v bolnišnico na 24-urno opazovanje. Zdravstveno osebje mora znati krče prekiniti in ustrezno ukrepati. Kasneje pa se mora ugotoviti vzrok povišane TT (Bahovec & Pokorn, 2016).

1.4.2 Meningokokna sepsa

Meningokona sepsa je redka, ampak smrtno nevarna bolezen, ki se najpogosteje pojavlja pri majhnih otrocih. Potrebna je hitra prepoznava in ustrezno zdravljenje. Znaki so na začetku neznačilni; zgodnji znak je prisotnost bolečin v nogah ter na otip hladen ud. Med klasične bolezenske znake uvrščamo izpuščaje, otrplost tilnika, fotobijo in izbočeno mečavo pri dojenčku. Znaki septičnega šoka se lahko prikažejo že ob prvem stiku otroka z zdravstvenim osebjem. Zaradi tega morajo zdravstveni delavci znati hitro prepoznati znake bolezni ter pravočasno in pravilno ukrepati, saj se s tem izboljša možnost za otrokovo preživetje. Znake sepse, kot so vročina, pospešen srčni utrip ter hitrejša dihanje, ima veliko otrok tudi pri drugih nenevarnih virusnih okužbah. V primeru motnje zavesti, pospešenega pulza in dihanja, povišane ali znižane TT posumimo na šokovno stanje. Zdravstveni delavci morajo poznati klasične znake in simptome meningokokne sepse. Na sepso je potrebno pomisliti tudi pri otrocih, ki imajo povišano TT in izrazite bolečine v udih, pospešen srčni utrip in hitro dihanje. Če je prisoten še kožni izpuščaj, je verjetnost, da gre za meningokokno sepso, še toliko večja. Pravočasna prepoznavna,

ustrezno antibiotično, tekočinsko in podporno zdravljenje izboljšajo možnosti preživetja otroka z meningokokno sepsa (Pokorn, 2016).

1.5 VRSTE TERMOMETROV IN METODE MERJENJA TELESNE TEMPERATURE

Temperaturo je potrebno meriti ter, glede na starost novorojenčka in dojenčka, uporabljati določene naprave za merjenje TT. Za natančno prepoznavanje povišane TT in uporabe pripomočkov, ki so na voljo za merjenje TT in zaznavanje le-te pri dojenčkih in novorojenčkih, so potrebne jasne smernice za njihove starše in zdravstvene delavce (Royal College of Nursing, 2017). Ko merimo TT novorojenčka in dojenčka, je potrebno postopek pojasniti njihovim staršem in pridobiti njihovo soglasje. Dobljeno vrednost meritve dokumentiramo (Michaelides, 2009). Merjenje TT moramo opraviti v mirovanju, vsaj dve uri po jedi. Dojenček tik pred merjenjem ne sme piti toplih pijač. Običajno temperaturo merimo pod pazduho. Temperatura merjenja v zunanjem sluhovodu in rektumu je običajno za nekoliko stopinj Celzija višja od izmerjene vrednosti pod pazduho (Dolinar Kante, 2014).

1.5.1 Merjenje telesne temperature v rektumu

Rektalna temperatura se glede na spreminjajočo temperaturo v jedru spreminja počasi in dokazano je, da ostanejo meritve enake, kljub znižanju temperature. Na odčitke vplivajo globina meritve, lokalni pretok krvi in prisotnost blata. Brez ustrezne sterilizacije termometra je rektalna metoda merjenja TT sposobna širiti okužbe, ki so običajno v blatu (Canadian Paediatric Society, 2017). Uporaba rektalnih termometrov je odvisna od časa in zahteva določeno stopnjo prakse. Posledično je rektalni način meritve TT zelo stresen za dojenčka. Pravilna meritev traja 3 do 5 minut (Ljubič, et al., 2015).

1.5.2 Merjenje telesne temperature pod pazduho

Merjenje temperature pod pazduho zagotavlja varnost, udobnost, dostopnost ter neinvazivno merjenje. Kljub nizki občutljivosti in specifičnosti pri odkrivanju povišane TT se priporoča meritev pod pazduho kot presejalni test za določanje povišane TT pri novorojenčkih zaradi tveganja za nastanek rektalne perforacije z rektalnim termometrom (Canadian Paediatric Society, 2017). Elektronski termometer pod pazduho je priporočljiv za dojenčke mlajše od štirih tednov. Pomembno je zabeležiti srčni utrip in hitrost dihanja kot del rutinske ocene otroka s povišano telesno temperaturo (Royal College of Nursing, 2015). Pri oceni zdravstvenega stanja pri akutnih in kritično bolnih dojenčkih je pomembno, da zdravstveni delavci prepoznajo in opredelijo tudi ostale znake, ki nakazujejo na vsa zdravstveno nevarna stanja, vključno z neprehodnostjo dihalnih poti, oteženim dihanjem, zmanjšanim obtokom ter zmanjšano stopnjo zavesti. Oceniti morajo zdravstveno stanje otrok z vročinskim stanjem glede prisotnosti ali odsotnosti simptomov in znakov. V primeru suma na nepravilno izmerjeno povišano temperaturo je meritev potrebno ponoviti z istim termometrom ali uporabiti drugo tehniko oziroma drug termometer (ZZBNS, 2019a).

1.5.3 Merjenje telesne temperature v zunanjem sluhovodu

Merjenje v zunanjem sluhovodu je najhitrejša in zelo natančna metoda merjenja TT. Merjenje se lahko izvaja v desnem ali levem ušesu. Vrednosti se lahko med ušesoma razlikujejo, zato je priporočljivo meritev opravljati v istem ušesu (Ljubič, et al., 2015). Prednost digitalnega infrardečega ušesnega termometra je, da za merjenje zadošča že nekaj sekund. Slaba lastnost je, da so višjega cenovnega razreda in zahtevajo redno vzdrževanje. Pri tem so potrebni tudi posebni ušesni nastavki za enkratno uporabo (Rakar Radešček, 2013).

1.5.4 Merjenje telesne temperature oralno

Oralno merjenje je lahko dostopno in odraža temperaturo lingvalnih arterij. Vendar lahko na oralno temperaturo vplivajo nedavno zaužitje hrane ali pijač ter dihanje v ustih. Te metode merjenja temperature ne moremo uporabiti pri majhnih in nezavestnih otrocih (Canadian Paediatric Society, 2017). Kljub otrokovi zmožnosti poslušanja in motoriki, oralno merjenje temperature ni vedno tako učinkovito kot merjenje temperature rektalno ali pod pazduho (Kuhn Brett & Borgenicht, 2008). Na splošno velja, da je natančnost ustne temperature nekje med rektalno temperaturo in temperaturo pod pazduho. Zdi se, da se lahko natančnost poveča s starostjo otroka, predvsem zaradi skladnosti in sposobnosti uporabe ustrezne tehnike merjenja (Canadian Paediatric Society, 2017).

1.5.5 Merjenje telesne temperature na področju temporalne arterije

Sicer je merjenje temperature na področju temporalne arterije precej obetavno, a je morda primernejše za pregledovanje otrok v intenzivni negi. Ta metoda še ni priporočljiva za izvajanje doma ali v bolnišnici, če se zahtevajo dokončne meritve. Potrebne so nadaljnje študije, ki bodo vključevale veliko število preiskovancev, preden bo katerakoli alternativna metoda nadomestila rektalni, oralni način merjenja TT ali merjenja pod pazduho (Canadian Paediatric Society, 2017).

Za merjenje temperature na področju temporalne arterije je primeren elektronski brezkontaktni termometer, s katerim lahko izmerimo TT kože, ne da bi se otroka dotaknili (Rakar Radešček, 2013). Način omogoča zmanjšanje možnosti za nastanek okužbe in meritev lahko opravimo med otrokovim spanjem. Metoda je varna, preprosta in prihrani veliko časa (Ljubič, et al., 2015).

Prezgodaj rojene novorojence medicinska sestra sprejme v enoto za intenzivno terapijo in jih namesti v inkubator. Inkubator omogoča nadzor TT s sondo za stalno merjenje temperature kože. Temperaturo kože novorojenčka ohranjamo med 36,2 °C in 36,4 °C (Kozamurnik & Novak, 2011). Temperatura zraka v inkubatorju se spreminja glede na

temperaturo kože nedonošenčka. Spremembe v temperaturi inkubatorja so pomemben kazalnik otrokovega kliničnega stanja oziroma otrokove nesposobnosti samostojnega uravnavanja TT, zato je pomembno, da jih stalno spremljamo. Priporočena nastavitve kožne temperature na trebuhu pri novorojencih težkih pod 1 kg znaša 36,9 °C in nad 2,5 kg znaša 36,0 °C. Sonda mora biti nameščena na predelu trebuha v bližini jeter. Ko nedonošenček leži na trebuhu, se senzor prestavi v predel ledvic (ZZBNS, 2019b).

1.5.6 Vloga medicinske sestre pri merjenju telesne temperature

Zdravstveni delavci so seznanjeni, da je temperatura pomemben pokazatelj otrokovega zdravstvenega stanja. Seznanjeni so z različnimi metodami merjenja TT pri novorojenčkih in dojenčkih. Prisotnost povišane TT predstavlja le enega od mnogih kriterijev pri oceni otrokovega zdravstvenega stanja pri akutno ali kritično bolnih otrocih. Pomembno je, da medicinska sestra prepozna in opredeli tudi ostale znake, ki nakazujejo na poslabšanja zdravstvenega stanja in na vsa življenjsko nevarna stanja, vključno z neprehodnostjo dihalnih poti, oteženim dihanjem, zmanjšanim krvnim obtokom in zmanjšano stopnjo zavesti. Medicinska sestra mora znati oceniti zdravstveno stanje otrok glede prisotnosti ali odsotnosti simptomov in znakov, ki lahko nakazujejo poslabšanje zdravstvenega stanja. Medicinska sestra se pri merjenju TT zanaša na svoje znanje, sposobnost opazovanja ter na svojo intuicijo. V primeru suma na napačno izmerjeno vrednost povišane TT meritev ponovi z istim termometrom ali uporabi drug način merjenja TT oziroma drug termometer (ZZBNS, 2019a). Medicinska sestra mora znati pravilno izmeriti vrednost TT in oceniti, ali dojenčkovo zdravstveno stanje dopušča povišano TT in naravno obrambo proti okužbi ali pa stanje zahteva njeno zniževanje. Novorojenček in dojenček s povišano TT potrebuje primerno okolje, zadostno hidracijo, skrb za primerno in zdravo prehrano, redno odvajanje, vsakodnevno osebno higieno ter zagotavljanje občutka varnosti. Potrebno je vodenje tekočinske bilance, beleženje diureze. Medicinska sestra beleži tudi frekvenco, količino in konsistenco odvajanja blata, saj je lahko novorojenček in dojenček obstipiran zaradi povišane TT. Prostor, kjer se otrok nahaja, naj bo redno prezračevan (Jagodić Bašič, 2016, pp. 17-18).

2 EMPIRIČNI DEL

Diplomsko delo temelji na podlagi sistematičnega pregleda literature. Uporabljena je bila metoda raziskovanja z metodo vsebinske analize.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je ugotoviti, na kakšen način se meri telesna temperatura pri novorojenčku in dojenčku. S sistematičnim pregledom literature želimo predstaviti načine merjenja TT pri novorojenčku in dojenčku ter predstaviti ustrezne pripomočke, ki jih uporabljamo za določene načine merjenja TT.

Cilja diplomskega dela sta:

- Ugotoviti načine merjenja telesne temperature pri novorojenčku in dojenčku.
- Ugotoviti vrste pripomočkov za merjenje telesne temperature pri novorojenčku in dojenčku.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na podlagi pregledane tuje in domače literature ter na podlagi zastavljenih ciljev smo si postavili naslednji raziskovalni vprašanja:

- Katere oblike merjenja telesne temperature so najbolj primerne pri novorojenčku in dojenčku?
- Kateri pripomočki so najbolj primerni za merjenje telesne temperature pri novorojenčku in dojenčku?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo uporabili kvalitativno analizo podatkov. Pregledali smo strokovno literaturo in znanstvene članke domačih ter tujih avtorjev.

2.3.1 Metode pregleda literature

Za raziskovalni del smo pregledali strokovno literaturo iz domačega in tujega prostora. Za iskanje slovenskih virov smo uporabili podatkovni bazi COBISS ter Google. Pri iskanju slovenske literature smo uporabili ključne besede: »vrste merjenja temperature pri dojenčku« in »nujna stanja v pediatriji«. Za iskanje tujih podatkov smo uporabili podatkovne baze: Google Scholar, PubMed, Willy online library. Ključne besede, ki smo jih uporabili pri iskanju tuje literature so: »temperature of children«, »temperature of children and measuring«, »non-contact thermometer«, »thermometer and newborn«, »temperature and measurement and newborn«. Literaturo smo iskali od avgusta do novembra 2020. Omejitveni kriteriji iskanja so bili: obdobje izdaje od leta 2010 do 2020 ter celotno besedilo v angleškem ali slovenskem jeziku. Pri iskanju ključnih besed v angleškem jeziku smo uporabili Boolov operator AND.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Pregled literature smo prikazali shematsko in tabelarično. Shematsko smo ga prikazali s PRIZMA diagramom. Tabelarično smo pregled prikazali s strategijo po posameznih bazah.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
Google	Vrste merjenja telesne temperature pri dojenčku	750	1
Google scholar	Temperature and measurement and newborn	1960	1
PubMed	No contact thermometer	29	1
	Infant and measuring temperature	17	2
COBISS	Nujna stanja v pediatriji	47	1
Willy online library	Temperature of children and measuring	47	2
	Thermometer and newborn	530	2
	Temperature of children	50	1
	Temperature and measurement and newborn	1250	2

Z iskanjem virov s pomočjo ključnih besed smo v podatkovnih bazah pridobili skupaj $n = 4680$ zadetkov. Na podlagi omejitvenih kriterijev smo izbrali $n = 350$ strokovnih člankov v polnem besedilu. Izločili smo članke, ki niso ustrezali našim omejitvenim kriterijem in tako dobili $n = 100$ člankov. V končni izbor smo izbrali $n = 13$ zadetkov, ki so ustrezali vsem zadanim omejitvenim kriterijem za končno analizo literature.

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Pri pregledu literature smo uporabili kvalitativno analizo podatkov. Strokovno literaturo smo temeljiteje pregledali ter ovrednotili ustreznost strokovnih člankov. Uporabili smo hierarhijo dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu povzeto po avtorici Skeli Savič (2009). S pomočjo naših rezultatov smo definirali kategorije in s tem pripadajoče kode, s katerimi smo opisali našo problematiko. V končni izbor smo določili pet kategorij, v katere smo uvrstili 60 kod. Kvalitativno analizo podatkov smo opravili po usmeritvah J. Vogrinca. Vogrinc (2008) navaja, da je osrednji del kvalitativne analize proces kodiranja

in določitev kod. Kodiranje je proces pri oblikovanju utemeljene teorije in pomeni proces izločevanja bistva iz posamezne enote kodiranja in poimenovanja tega bistva s tako imenovano kodo.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Uporabljene članke smo uvrstili po hierarhiji dokazov, ki so povzeti po avtorjih Polit & Beck. Avtorica navaja 7 nivojev hierarhije dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu.



Slika 1: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu.

(vir: Polit & Beck, 2008 cited in Skela Savič, 2009, p. 211).

Hierarhijo dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu (slika 1) uporabljamo pri razvrščanju ustreznosti strokovnih člankov. V končno analizo smo vključili 13 člankov;

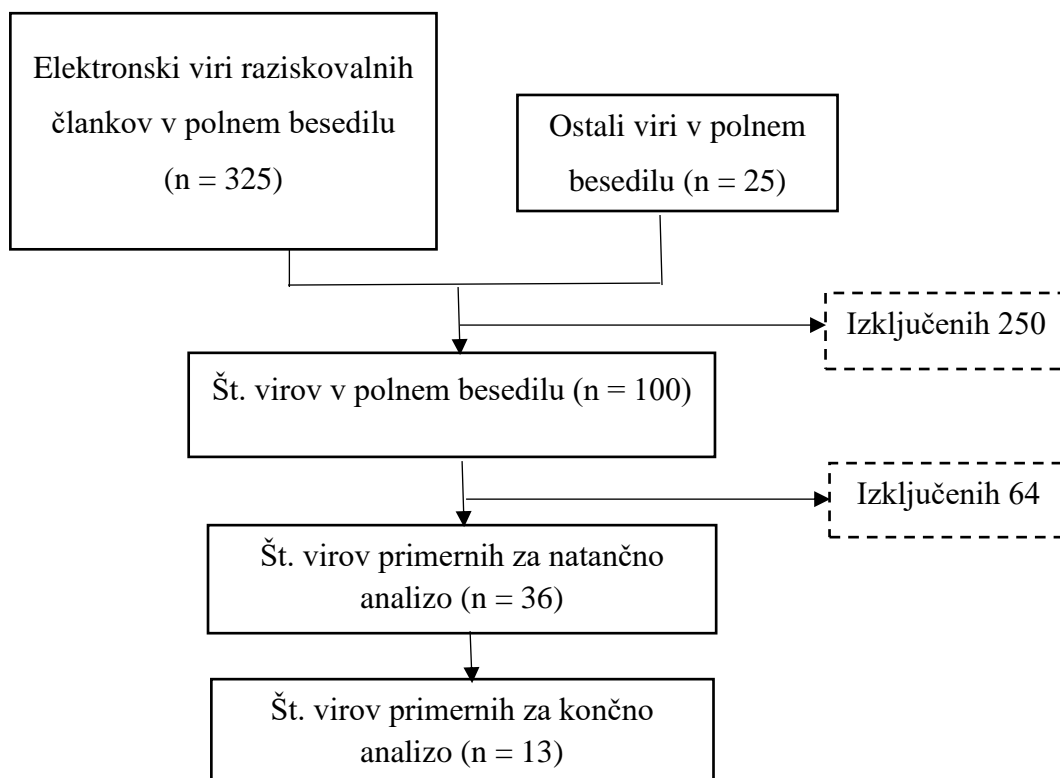
od tega smo v nivo 1 dodelili 0 člankov, v nivo 2 smo uvrstili 2 članka (Jarvis, et al., 2013; Sollai, et al., 2016). V nivo 3 smo dodelili 0 člankov, v nivo 4 smo uvrstili 2 članka (Teran, et al., 2011; Backer Mogensen, et al., 2018). V nivo 5 smo uvrstili 7 člankov (Chen, et al., 2010; Haddad, et al., 2012; Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, CADTH., 2014; Wang, et al., 2014; El Radhi, 2014; Jagodic Bašič, 2016; ZZBNS, 2019a). V nivo 6 smo dodelili 2 članka (Jay, et al., 2013; Wagner, et al., 2016). In v 7. nivo smo uvrstili 0 člankov.

2.4 REZULTATI

V nadaljevanju smo prikazali potek izločanja literature, ki ni ustrezala našim ključnim omejitvam.

2.4.1 Prizma diagram

Potek izbire zadetkov za končni pregled smo prikazali v PRIZMA diagramu.



Slika 2: PRIZMA diagram

Slika 2 prikazuje proces pridobitve končnega števila zadetkov oziroma PRIZMA diagram. S pomočjo ključnih omejitvenih kriterijev pri iskanju literature smo pridobili $n = 325$ elektronskih virov v polnem besedilu ter $n = 25$ ostalih virov v polnem besedilu. Izločili smo $n = 250$ virov, saj niso ustrezali našim omejitvenim kriterijem. V nadaljevanju smo vključili $n = 100$ virov v polnem besedilu. Po temeljitem pregledu letih je bilo za natančno analizo primernih $n = 36$ člankov. Na koncu smo izbrali $n = 13$ člankov primernih za končno analizo.

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Rezultate smo sistematično pregledali in jih vključili po zadanih kriterijih iskanja. V tabeli 3 navajamo ključna spoznanja raziskav, ki smo jih umestili v pregled.

Tabela 2: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Raziskovalni načrt	Vzorec	Ključna spoznanja
Jagodica Bašič	2016	Kvalitativna raziskava Zbornik predavanj	Vključeni tuji in slovenski strokovni članki	Spoznali smo, da je na voljo več različnih pripomočkov za merjenje TT, in sicer digitalni oziroma elektronski, ušesni, čelni ter alkoholni termometri. V skladu s smernicami v zdravstvenih ustanovah večinoma uporabljajo elektronske termometre v predelu pazdušne jame.
Backer Mogensen, et al.	2018	Presečna klinična študija	Vključeni od 0 do 18 let stari otroci in mladostniki Danska	S pomočjo avtorjevih zaključkov smo spoznali, da ima rektalni način merjenja TT številne pomanjkljivosti. Kakovost neinvazivnih naprav se je izboljšala, vendar obstajajo pomisleki, ali so dovolj zanesljivi za nadomestitev rektalnih termometrov. Na podlagi majhnega vzorca otrok ni mogoče priporočiti temporalnega načina merjenja TT. Vendar se je v tej študiji kot primeren za otroke od 6 mesecev do 5 let izkazal način merjenja TT v zunanjem sluhovodu.
Wang, et al.	2014	Kvalitativna raziskava Pregled literature	Vključeni tuji strokovni članki	Ugotovili smo, da oralni in rektalni načini merjenja povzročajo nelagodje pri otroku. Infrardeči timpanijski termometri so enostavnejši za uporabo, vendar zaradi prisotnosti ušesnega masla v sluhovodu lahko povzročijo nenatančne meritve.
ZZBNS	2019a	Kvalitativna raziskava Nacionalni protokoli	Vključeni tuji strokovni članki	Ugotovili smo namen merjenja telesne temperature ter spoznali različne metode merjenja TT in s tem tudi pripadajoče pripomočke, ki zagotavljajo meritev TT.
El Radhi	2014	Kvalitativna raziskava Pregled literature	Vključeni tuji strokovni članki	Ugotovili smo, da je določanje povišane TT pri dojenčkih posebej pomembna. Nepravilno odčitavanje vrednosti TT lahko povzroča pojav vročinskih krčev. Za merjenja TT pod pazduho, rektalno, za oralni in timpanijski način merjenja se najpogosteje uporabljajo elektronske in infrardeče termometre.

Avtor	Leto objave	Raziskovalni načrt	Vzorec	Ključna spoznanja
CADTH	2014	Kvalitativna raziskava	Vključeni tuji strokovni članki	Ugotovili smo, da poleg kontaktnega načina merjenja TT poznamo tudi brezkontaktna načina merjenja TT. Glavne vrste so brezkontaktni infrardeči, timpanijski termometri in toplotni optični čitalniki.
Jay, et al.	2013	Kvantitativna raziskava Študija	Vključenih 48 otrok od 0 do 38 mesecev starosti Kanada	Natančna meritev temperature je pri dojenčkih bistvenega pomena. Invazivni načini meritev so natančni, vendar predstavljajo tveganje za zdravstveno stanje in jih v določenih primerih ne moremo uporabiti. Zato avtorji navajajo, da so potrebni natančni neinvazivni načini merjenja temperature.
Sollai, et al.	2016	Kvantitativna raziskava Perspektivna opazovalna študija	Vključenih 119 novorojenčkov in 70 nedonošenčkov Italija	Ugotovili smo, da idealna metoda za merjenje TT še ni bila ugotovljena. Termometer mora biti natančen, zagotoviti mora hitro odčitavanje meritev, ne sme povzročati navzkrižne okužbe med otroki ter nanj ne sme vplivati sobna temperatura. Vsak način merjenja TT ima slabosti in prednosti. V bolnišničnem okolju pri dojenčkih mlajših od 4 tednov priporočajo merjenje TT pod pazduho z uporabo digitalnega termometra.
Teran, et al.	2011	Kvantitativna raziskava Perspektivna analitska presečna študija	Vključeni otroci od 1 do 48 mesecev starosti ZDA	Brezkontaktni infrardeči termometer je zanesljiv, udoben in varen način merjenja TT pri novorojenčkih in dojenčkih.
Wagner, et al.	2016	Kvantitativna raziskava Študija	Vključeni od 0 do 18 let stari otroci in mladostniki Vključenih 120 otrok ZDA	Ugotovili smo, da se temperatura možganov spremlja predvsem pri novorojenčkih in dojenčkih. Za spremljanje temperature možganov poznamo več načinov merjenja, in sicer timpanijski, v požiralniku, rektalno in v sečnem mehurju. Vendar avtorji opozarjajo, da te meritve podajajo le neposredne informacije glede izmerjene vrednosti TT. Avtorji navajajo, da je merjenje temperature možganskega jedra težko ter je potrebno več neinvazivnih tehnik. Spremembe temperature v možganskem jedru največkrat povzročajo travmatične poškodbe in multiplo sklerozo.

Avtor	Leto objave	Raziskovalni načrt	Vzorec	Ključna spoznanja
Haddad, et al.	2012	Kvalitativna raziskava Pregled literature	Vključeni tuji strokovni članki	Ugotovili smo, da poznamo številne neinvazivne metode merjenja TT; pod pazduho, oralno, rektalno, na čelu in v zunanjem sluhovodu. Spoznali smo, da vrednosti meritev TT na temporalni arteriji in pod pazduho veljajo za točne. Novorojenčki, ki so zdravi in nedonošeni, ne potrebujejo invazivnega spremljanja TT, vendar zahtevajo natančne odčitke.
Jarvis, et al.	2013	Enocentrična prospektivna opazovalna študija	Vključeni rojeni nedonošenčki z manj kot 1500 g teže ob rojstvu	Ugotovili smo, da meritve TT z IR termometri pokažejo manjše motnje v vedenju pri nedonošenčkih, vendar je bila izmerjena vrednost meritev različna. Način merjenja pod pazduho se pogosto izvaja pri izvajanju zdravstvene nege nedonošenčkov in pogosto ta način meritve moti spanje dojenčka in novorojenčka. Natančnost infrardečih naprav se je v tej študiji znatno razlikovala. IR termometri lahko zmanjšajo število motečih dejavnikov pri izvajanju zdravstvene nege na oddelku za intenzivno terapijo.
Chen, et al.	2010	Kvalitativna raziskava Pregled literature	Vključeni tuji strokovni članki	Ugotovili smo, da je neinvazivno spremljanje TT novorojenčkov na oddelku za intenzivno nego pomembno za razvoj otroka in njihovo kasnejše življenje. V ta namen so zasnovali pas za spremljanje TT z uporabo senzorjev. Pas je narejen iz senzorskih in prevodnih tekstilnih žic, vgrajenih iz mehkega bambusa. Dokazali so, da je naprava varna za uporabo.

Posamezne strokovne članke smo ponovno prebrali in vsebinsko analizirali s pomočjo kodiranja. Razporedili smo jih v 6 kategorij: merjenje TT v zunanjem sluhovodu, merjenje TT rektalno, merjenje TT pod pazduho, merjenje TT oralno, merjenje TT na koži ter brezkontaktni in kontaktni termometri. Razporeditev vsebinskih kod po kategorijah smo prikazali v tabeli 3.

Tabela 3: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Kategorija 1: merjenje TT v zunanjem sluhovodu	netočna meritev, ni priporočljivo, starejši od 2 let, položaj sonde, poravnava ušesnega kanala	Backer Mogensen, et al., 2018; Wang, et al., 2014; ZZBNS, 2019a.
Kategorija 2: merjenje TT rektalno	invazivno, slabo prenašajo, mlajši od 5 let, natančna meritev, ni vpliva okolice, nelagodje, bolečina, okužba	Wang et al., 2014; El Radhi, 2014; CADTH, 2014; Teran, et al., 2011; ZZBNS, 2019a; Haddad, et al., 2012; Backer Mogensen, et al., 2018.
Kategorija 3: merjenje TT pod pazduho	mlajši od 5 let, varno, udobno, nenazivno, manjše tveganje telesne ali duševne travme, vpliv okolja, nenatančnost, motnje spanja	Jagodic Bašič, 2016; Wang, et al., 2014; ZZBNS, 2019a; Jarvis, et al., 2013; El Radhi, 2014.
Kategorija 4: merjenje TT oralno	ni priporočljiva, invazivna, slabo prenašajo, ni vpliva okolice, dostopna, natančna, ni primerna za mlajše od 5 let	Jagodic Bašič, 2016; Wang, et al., 2014; El Radhi, 2014.
Kategorija 5: merjenje TT na koži	enostavna uporaba, varnost, udobje, hitri rezultati, nenatančnost, stalno merjenje, nič tveganj za zdravje, natančna ocenitev temperature na požiralniku, majhno tveganje poškodbe kože	El Radhi, 2014; Jay, et al., 2013.
Kategorija 6: brezkontaktni in kontaktni termometri	elektronski, aksilarno, natančnost, noben nadomestek, enostavni, lahko nenatančni, hitri, neinvazivni, hitrejšje odčitavanje, specifičen pri odkrivanju vročine, brez nelagodja, v mirovanju, NCIT od 3 do 5 let, neinvazivne tehnike povzročajo nelagodje in multiplo sklerozo, NCIT hiter, natančen, varen način, infrardeči, enostaven, manj boleč, poceni, razpoložljivi, nizka preobčutljivost, pas za spremljanje TT	Jagodic Bašič, 2016; Backer Mogensen, et al., 2018; Wang, et al., 2014; CADTH, 2014; Wagner, et al., 2016; Sollai, et al., 2016; Teran, et al., 2011; Chen et al., 2010; ZZBNS, 2019a; Jarvis, et al., 2013; El Radhi, 2014; Haddad, et al., 2012; Jay, et al., 2013.

Tabela prikazuje 60 identificiranih kod, ki so združene v 6 kategorij. Avtorji posameznih del opisujejo različne oblike merjenja TT in uporabo le-teh. Kode se smiselno povezujejo v določene kategorije.

2.5 RAZPRAVA

V diplomskem delu smo želeli ugotoviti, na kakšen način se meri telesna temperatura pri novorojenčku in dojenčku. Zanimalo nas je, kateri načini, in s tem tudi vrste pripomočkov, so primerni za merjenje telesne temperature pri novorojenčku in dojenčku. Z nadaljnjo raziskavo s pomočjo pregleda strokovne tuje in domače literature smo pridobili natančnejši pogled na načine merjenja TT pri novorojenčku in dojenčku. Spoznali smo, da imamo številne načine merjenja TT in s tem tudi primerne pripomočke, ki zagotavljajo odčitavanje izmerjene TT.

Za prvo raziskovalno vprašanje smo si zadali, da želimo spoznati oblike merjenja TT, ki so najbolj primerne za merjenje TT pri novorojenčku in dojenčku. S temeljitim pregledom pridobljene literature smo spoznali, da obstajajo številni načini merjenja TT, kot so merjenje TT v zunanjem sluhovodu (Backer Mogensen, et al., 2018; Wang, et al., 2014; ZZBNS, 2019a), merjenje TT rektalno (Backer Mogensen, et al., 2018; Wang, et al., 2014; El Radhi, 2014; CADTH, 2014; Teran, et al., 2011), merjenje TT pod pazduho (Jagodic Bašič, 2016; Wang, et al., 2014; ZZBNS, 2019a; Jarvis, et al., 2013; El Radhi, 2014), merjenje TT oralno (Jagodic Bašič, 2016; Backer Mogensen, et al., 2018; Wang, et al., 2014; El Radhi, 2014) in merjenje TT na koži (El Radhi, 2014; Jay, et al., 2013).

S pridobljenimi rezultati in s pomočjo pregleda literature smo spoznali, da avtorji ključne oblike meritve TT med seboj primerjajo, vendar v končne analize ne vključujejo vseh oblik merjenja TT, ampak vključijo le posamezne oblike merjenja TT.

Merjenje v zunanjem sluhovodu, oziroma v ušesu priporočajo kot najprimernejše mesto za merjenje TT pri dojenčkih, saj se membrana oskrbuje s krvjo preko karotidne arterije in tako je temperatura membrane praktično enaka temperaturi hipotalamusa, v katerem imamo termoregulacijski center. Ta način je hiter, enostaven, natančen in dojenček ne

more vplivati na pridobljeno vrednost meritve. Na meritev ne vpliva zaužita hrana, tekočina in temperatura okolice. Zaradi nepravilnih tehnik pri tej obliki merjenja lahko pride do nenatančnih izmerjenih vrednosti. Če termometra ustrezno ne vstavimo v sluhovod, senzor zazna toploto okoliškega tkiva in je zato izmerjena vrednost nižja od realne. Tipalo inštrumenta je potrebno vstaviti pravilno in natančno, da zatesni sluhovod, saj v nasprotnem primeru izmerimo temperaturo sluhovoda. Do napak pri merjenju lahko pride zaradi prisotnosti ušesnega masla, poškodbe glave ali krvavitve. Meritve izvajamo vedno v enem ušesu, saj se lahko vrednosti temperature na različnih mestih razlikujejo. Termometri lahko predstavljajo možnost nastanka za okužbo (ZZBNS, 2019a). V študiji poudarjajo način merjenja TT v zunanjem sluhovodu za koristno v presejalne namene, zlasti pri otrocih starih od 6 mesecev do 5 let (Backer Mogensen, et al., 2018).

Merjenje TT rektalno se zaradi številnih pomanjkljivosti ne uporablja pogosto (Backer Mogensen, et al., 2018). Avtor navaja, da je za merjenje potrebno veliko časa in zaradi tega je dojenčkom in njihovim staršem način merjenja neprijeten oziroma nespremenljiv. Prisotnost blata v črevesju vpliva na meritev temperature, saj se konica termometra takrat ne more dotakniti črevesne stene. Pri novorojenčku in dojenčku povzroča čustvene stiske (ZZBNS, 2019a). El Radhi (2014) in ZZBNS (2019a), navajajo, da se ob tovrstnem merjenju pojavi možnost za nastanek perforacije črevesja, saj se lahko termometer vstavi pregloboko v rektum. TT izmerjena rektalno je povprečno višja kot drugje zaradi nižjega pretoka krvi in večje izoliranosti rektuma, kar tudi vodi v manjšo izgubo toplote. V raziskavi avtor poudarja natančnost pri merjenju TT rektalno. Temperatura okolice ne vpliva na izmerjeno vrednost ter ni omejena na starost novorojenčka in dojenčka. Ta oblika meritve lahko povzroča strah pri dojenčkih in lahko psihično škoduje starejšim otrokom ter povzroča bolečino pri novorojenčkih in dojenčkih. Izbrano mesto ni higiensko in predstavlja nevarnost za nastanek okužbe. Pri novorojenčkih so poročali o navzkrižni okužbi s salmonelo. Pri onkoloških otrocih se ta oblika meritve odsvetuje. V času meritve je potrebno zagotoviti zasebnost. Temperatura jedra se spreminja glede na to, kako globoko je vstavljen termometer. Močno zaostaja za hitro naraščajočo ali padajočo osnovno temperaturo, zato rektalni način merjenje TT temperature ne uporabljamo za spremljanje TT otroka med anestezijo (El Radhi, 2014).

Za zagotavljanje uspešne meritve TT so potrebne izkušnje ter čas. Kljub temu da je za tako meritev potrebno veliko veščin, se ga v praktičnem delu izogibajo tako zaposleni kot tudi starši otrok s povišano TT (Teran, et al., 2011). Pregledi literature kažejo, da se lahko vrednost temperature izmerjene pod pazduho razlikuje od temperature izmerjene rektalno v povprečju za 0,85 °C; to pomeni od 0,2 °C do 1,9 °C (El Radhi, 2014).

Merjenje TT pod pazduho merimo pri otrocih mlajših od 4 tednov oziroma pri novorojenčkih (Jagodic Bašič, 2016). Način merjenja TT pod pazduho je varna in udobna oblika merjenja TT. Oblika predstavlja neinvazivno merjenje TT. Metoda je priporočljiva od otroštva do mladostništva. Zaradi te oblike se zmanjša tveganje za razvoj telesne ali duševne travme. Avtorji so ugotovili, da je oblika preprosta, vendar odraža nenatančno oceno temperature jedra pri novorojenčkih, saj na rezultate meritve v veliki meri vplivajo okoljske razmere. Če je prisotna nepravilnost pri merjenju TT pod pazduho, potem je potrebno preveriti z drugimi oblikami in mesti merjenja. Zmerjena vrednost pod pazduho je na splošno nižja za 0,5 °C od rektalne (ZZBNS, 2019a). Merjenje TT pod pazduho se pogosto izvaja pri nedonošenčkih in pogosto povzroča motnje spanja. Meritev za spremljanje termoregulacije se ponavadi izvaja rutinsko v 1 – 4 urnih intervalih. Metoda je invazivna in moti izvajanje zdravstvene nege, saj je izvajanje meritev TT oteženo. Če so prisotne nihajoče se vrednosti izmerjene TT, so potrebne ponavljajoče se meritve (Jarvis, et al., 2013). Izvajanje načina merjenja TT pod pazduho zagotavlja varnost, udobnost za novorojenčka ter je dostopna vsem uporabnikom. V raziskavi so ugotovili, da so rezultati meritve bolj natančni kot pri rektalnem načinu merjenju TT. Potreben je nadzor pri merjenju, saj novorojenček med merjenjem menjava položaj telesa. Avtorji poudarjajo, da meritev traja dlje od rektalnega in oralnega načina merjenja TT, in sicer 5 minut z živosrebrnim termometrom in do 30 sekund z elektronskim termometrom. Ne zagotavlja natančne interpretacije rezultatov. Zaradi prisotnosti potenja in izhlapevanja je izmerjena TT pod pazduho nižja od telesne temperature jedra. Občutljivost izmerjene TT pod pazduho za zaznavanje vročine je bila od 28–33 % (El Radhi, 2014).

Pri oralnem merjenju TT avtorji pri pregledu literature poudarjajo, da te meritve ni priporočljivo izvajati, vendar kontraindikacij za to ne navajajo (Jagodic Bašič, 2016). Na oralno izmerjeno vrednost TT okolica manj vpliva, zaradi tega je ta meritev bolj natančna od načina merjenja TT pod pazduho. Oblika merjenja je dostopna vsem in, kot je bilo razvidno, zagotavlja natančnost pri merjenju. Zahteva otrokovo sodelovanje, zato se ta oblika ne priporoča mlajšim od 5 let ali pri nekaterih otrocih, ki imajo motnjo v razvoju. Telesna vadba, zaužitje tople in hladne pijače vplivajo na rezultate meritve. Slabost te meritve je tudi, da dihanje skozi usta in izvajanje vročih kopeli povzročajo nenatančne rezultate. Tega mesta ne bi smeli uporabljati pri otrocih, ki imajo tahipnejo, kar povzroči povečano hlajenje ustne votline zaradi izhlapevanja in zaradi tega privede do napačnega odčitavanja rezultatov oziroma v tem primeru pridobimo nižje rezultate kot so v resnici (El Radhi, 2014). Tako oralni kot tudi rektalni način merjenja TT sta invazivna za otroka, zato otroci ta dva načina merjenja TT slabše prenašajo (Wang, 2014).

Merjenje TT pod kožo avtor navaja kot varno, dostopno vsem uporabnikom ter zagotavlja udobje pri novorojenčku in dojenčku. Poudarjena je nenatančnost dobljenih rezultatov pri meritvah. Ocenjevanje TT je na začetku vročine omejena, ker temperatura kože ni povišana, saj pride do vazokonstrikcije oziroma zoženja žil. Povezava med temperaturo kože in temperaturo jedra pri dojenčkih in odraslih je zelo slaba (El Radhi, 2014). Natančna meritev temperature jedra ima bistven pomen za dojenčka in novorojenčka. Poznamo invazivna merilna mesta, ki so natančna, vendar predstavljajo nekaj oblik tveganj za zdravje in jih pri določenih dojenčkih ne moremo uporabiti. Zato je potrebna natančna oblika neinvazivnega merjenja TT. Avtorji so v raziskavi presojali različne modele za ocenjevanje temperature jedra. Tako so merili temperaturo na različnih mestih na koži, da bi ugotovili ustrezen soodvisni faktor oziroma ustrezno povezavo med spremenljivkami. Temperatura kože nad karotidno arterijo znaša + 0,52 °C ter zagotavlja neinvazivno spremljanje ocene temperature pri otrocih med operativnim posegom. Temperaturo kože je mogoče stalno spremljati, hkrati pa ne predstavlja skoraj nič tveganja za poslabšanje zdravstvenega stanja dojenčka in novorojenčka. Temperatura kože je vedno nižja od temperature jedra, toda glede na

odrasle je ta mejnik pri dojenčkih manj izrazit zaradi nizke ravni izolacije tkiv in se bo s prerezporeditvijo vsebnosti telesne toplote še nadalje manjšal. Če je temperaturni mejnik med jedrom in kožo količinsko opredeljen neodvisni faktor, je ta lahko občutljiv na morfološke dejavnike, kot sta telesna masa in debelina podkožnega maščevja. To pomeni, da se za določeno temperaturo kože izvede neinvazivna metoda, ki oceni temperaturo jedra pri dojenčkih. Nobena predhodna študija ni ocenila neodvisnega faktorja pri dojenčkih. Poleg tega sama učinkovitost merjenja temperature kože, ki poteka nad karotidno arterijo, ni bila zabeležena kot neinvazivna oblika. Novorojenčki z nezrelo kožo so lahko izpostavljeni majhnemu tveganju za nastanek površinskih poškodb. Vendar je ta meritev, glede na vse invazivne metode, kljub temu varna (Jay, et al., 2013).

Za drugo raziskovalno vprašanje smo si zadali, kateri pripomočki so najbolj primerni za merjenje telesne temperature pri novorojenčku in dojenčku. Ugotovili smo, da imamo številne pripomočke za merjenje TT, ki jih bomo v nadaljevanju opisali. TT merimo na mestih telesa, za katere velja, da odražajo temperaturo jedra. Za to uporabljamo elektronski ali digitalni termometer, ušesni termometer in čelni termometer (ZZBNS, 2019a).

Poznamo klasični stekleni termometer z živim srebrom, ki ga sedaj nadomešča klasični stekleni termometer z alkoholom. Slabost je, da za merjenje potrebujejo dlje časa, pri čemer je potrebno, da je otrok v mirovanju. Pri vsakem nepravilnem ravnanju s termometrom lahko povzročimo, da se razbije. Zaradi tega običajno merimo z elektronskim termometrom pod pazduho (Jagodic Bašič, 2016). Klasični živosrebreni termometri so zaradi svoje toksičnosti prepovedani od leta 2007 (ZZBNS, 2019a). Elektronski termometri merijo TT pod pazduho, rektalno in oralno. Za vsako meritev potrebujemo od 1 do 60 sekund za odčitavanje rezultatov. TT oralno moramo meriti v mirovanju, vsaj dve uri po jedi. Vsak napor otroka med meritvijo povzroči, da se lahko TT zviša. Odvisna je tudi od temperature okolja, kar ima velik vpliv na dojenčka (Jagodic Bašič, 2016). Drugi avtorji podarjajo, da so elektronski termometri hitri za

uporabo, varni, ne zahtevajo slačenja dojenčka, če jih seveda uporabimo pri oralni obliki merjenja (El Radhi, 2014).

Oralni termometri so invazivni za dojenčka in zaradi tega jih slabše prenašajo (Wang et al., 2014). Elektronske termometre uporabljamo tudi za merjenje TT pod pazduho, ker so nezahtevni, z zvočnim signalom opozorijo na končano meritev ter vrednost temperature izmerijo v zelo kratkem času (ZZBNS, 2019a).

Uporaba elektronskega termometra pod pazduho velja za neinvazivno metodo. Vedno je treba dojenčka in novorojenčka sleči in termometer postaviti pod pazduho. Meritev lahko traja manj od 15 sekund in do 3 minute. Mnogi dojenčki in novorojenčki pa so med meritvijo nemirni in tudi jokajo, s tem otežijo sam postopek merjenja TT. V raziskavi so pokazali, da je merjenje TT z elektronskim termometrom pod pazduho zamudno, saj so izmerjeni rezultati najmanj točni od vseh neinvazivnih pripomočkov (Haddad, et al., 2012). Temperatura okolice nima nobenega vpliva na izmerjeno vrednost temperature, če elektronski termometer uporabimo pri rektalni obliki merjenja TT. Z uporabo elektronskega termometra zagotovimo natančnost meritev, če se uporablja rektalno ali oralno. Z elektronskim termometrom lahko merimo TT med 35 °C in 42 °C. Izmerjena vrednost temperature se beleži med nekaj sekundami in 30 sekundami, to je odvisno od modela. Nekateri termometri imajo rdečo luč ali zvočni signal, ki opozori, kdaj je dosežena najvišja TT. Ugotovili smo, da je elektronski termometer okolju bolj prijazen, hitreje zagotovi odčitavanje rezultatov meritev kot drugi tipi termometrov in s tem prihrani dragocen čas medicinskim sestram. Bolj je priporočen za merjenje TT predvsem pri rutinskem delu. Elektronski termometer je prekrit z zaščitno sondo za enkratno uporabo, ki preprečuje prenos in nastanek okužb med novorojenčki in dojenčki. Potrebno je biti pozoren tudi na ohišje termometra. Ohišje termometra in konico je potrebno po vsaki uporabi ustrezno obrisati z razkužilnim robčkom (El Radhi, 2014).

Za merjenje TT v zunanjem sluhovodu uporabljamo termometer, ki s pomočjo infrardečega senzorja zazna toploto bobniča. Tipalo termometra je obdano z ustrezno

zaščito, ki jo naslonimo v ušesno odprtino, pomemben je pravilen položaj ušesa. Izmerjeno vrednost pridobimo v 1 do 3 sekundah. Poznamo infrardeče termometre (IR v nadaljevanju) s senzorjem, ki ob stimulaciji z IR valovanjem pošljejo električni signal, ki se ojača in nato pretvori v digitalni signal in tako se pokaže TT (ZZBNS, 2019a). IR termometri, ki spremljajo telesno temperaturo na koži omogočajo stalno spremljanje TT (Jay, et al., 2013). Prednost merjenja s tem termometrom je, da rezultate pridobimo v 0,5 do 3 sekundah. Ni potrebnega telesnega stika z otrokom, s tem pa preprečimo tveganje za nastanek okužb. Otrok med samo meritvijo lahko spi. Meritve z IR se opravijo nad področjem žil, in sicer nad temporalno arterijo, na vratu, pod pazduho in popkovnico. Dobrodošlo je, da je otrok med merjenjem TT umirjen. Po prihodu otroka iz mrzlega v vroče okolje je potrebno, da je otrok v prostoru, kjer mu bodo izvedli meritve, vsaj 10 minut. Koža mora biti suha, brez prisotnosti dlak. Potrebno je določiti ustrezno razdaljo od mesta meritve z dvema žarkoma, ki se nato v pravi razdalji združita v eno točko. Na takšen način zagotovimo, da ne bo prišlo do napake povzročene s strani uporabnika. Z IR termometri ne izvajamo meritev pri dojenčkih, ki imajo povišano TT in so starejši od 90 dni in pri zdravih ali bolnih dojenčkih, ki so starejši od 3 mesecev. Če so prisotni kakšni dvomi glede pridobljenih rezultatov, se priporoča, da se meritve opravi pod pazduho (ZZBNS, 2019a). Drugi avtorji uporabo IR termometrov priporočajo pri dojenčkih mlajših od 4 tednov in pri starejših otrocih do 5 let (Wang, et al., 2014). Merjenje z IR termometrom na čelu je koristno in veljavno ter enostavno in manj boleče merjenje TT na koži pri nedonošenčkih (Sollai, et al., 2016). Pokazalo se je, da meritve z uporabo IR termometri zmanjšujejo nelagodje in bolečino v primerjavi z uporabo elektronskega termometra pod pazduho pri novorojenčkih. IR termometri merijo toploto na razdalji 1 – 2 cm. Ne potrebujejo neposrednega stika z dojenčkom in so zato veliko manj invazivni od načina merjenja TT pod pazduho ali rektalno. Na voljo so manj invazivne metode za merjenje temperature pri nedonošenčkih z manjšo porodno težo. Meritve temperature pridobljene z IR termometri so pokazale bistveno manj motenj v vedenjskem stanju nedonošenčkov in ponujajo hitro možnost spremljanja temperature (Jarvis, et al., 2013).

Temporalni termometri so pri zdravnikih in pri starših zelo priznani, saj so enostavni za uporabo in razpoložljivi za vse uporabnike. Imajo zelo podobne lastnosti kot IR termometri. Uporaba le-teh je na urgenci in intenzivni terapiji sporna zaradi nizke občutljivosti in nepravilnih izmerjenih vrednosti. Uporaba temporalnega termometra je še ena neinvazivna metoda, ki traja približno 6 sekund in se jo izvede na čelu novorojenčka in dojenčka. Zagotavlja natančne rezultate meritve z minimalnimi motnjami pri dojenčku in novorojenčku (Haddad, et al., 2012).

Ugotovili so, da je uporaba infrardečega termometra nad temporalno arterijo koristna zlasti pri dojenčkih starejših od 6 mesecev in do 5 let starih otrocih. Za bolj natančno merjenje se še vedno priporoča uporaba rektalnega termometra. Uporaba timpanijskega ušesnega termometra je bistveno boljša kot uporaba termometra nad temporalno arterijo. Saj zazna vročino, ki presega nad 38 °C. Starostna skupina od 6 mesecev in do 5 let je bila edina, kjer so odkrili občutljivost timpanijskega ušesnega termometra nad 90 %. To pomeni, da se je timpanijski termometer uporabljal kot presejalno orodje za zaznavanje povišane TT, ki je nad 37,8 °C in se obravnava kot zelo povišana TT dojenčka in otroka. Odkrili so, da je pri večini otrok in dojenčkov bila prisotna povišana TT. Ostalim deležnim otrokom pri raziskavi so izmerili TT z rektalnim termometrom, kar je pokazalo realno vrednost temperature. Meritve izvedene na čelu in v zunanjem sluhovodu so bile za oceno natančne rektalne temperature 95 % odstopne. Razlike med meritvami so bile od minus 1,5 do plus 1,2 °C in za meritve na čelu od minus 1 do plus 1 °C za meritve v zunanjem sluhovodu. Temporalni termometri nimajo nobenega nadomestka ali presejalnega orodja za merjenje TT. Timpanijski termometer je dosegel vrh natančnosti pri meritvah in se lahko uporablja kot presejalno orodje za odkrivanje povišane TT. Uporabljenost timpanijskega termometra je manj prepričljiva, saj morajo sprejeti določene omejitvene razlike temperature pri 1 °C. Saj je drugače dopustna razlika za 0,5 °C. Avtor tudi ugotavlja, da je uporaba timpanijskega termometra boljša kot uporaba termometra nad temporalno arterijo, saj na ta način pri vsakem 10. dojenčku in otroku ne bodo odkrili povišane TT (Backer Mogensen, et al., 2018).

Brezkontaktni infrardeči termometri (NCIT v nadaljevanju) so hitrejši za uporabo in so neinvazivni za otroka. NCIT prinašajo hitrejše odčitavanje izmerjenih vrednosti. Mlajšim od 5 do 7 let se priporoča uporaba elektronskega termometra pod pazduho. NCIT zagotavlja hitro, higiensko in neinvazivno merjenje. NCIT je specifičen pri odkrivanju vročine pri dojenčku (Wang, et al., 2014). Rezultati raziskave iz leta 2014, izvedene na Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH) kažejo, da NCIT ne povzroča nobenega nelagodja pri dojenčku v času merjenja TT. Dojenček mora biti v fazi mirovanja v času merjenja in potreben je najmanjši stik z dojenčkom. NCIT je potrebno postaviti od dojenčka v razdalji od 3 do 15 centimetrov. Za novorojenčke, ki imajo zdravo kožo, ni škodljivo za zdravstveno stanje. Pri novorojenčkih z nezrelo kožo ta način merjenja povzroča nastanek vidnih poškodb na koži (Jay, et al., 2013). NCIT je obetaven, hiter, natančen termometer pri novorojenčkih, zlasti pri nedonošenčkih, ki so v inkubatorju. Razlike pri meritvah z NCIT in rektalnim termometrom so prisotne. NCIT je ustrezen in varen način merjenja TT pri novorojenčkih (Sollai, et al., 2016). Teran s sodelavci (2011) ugotavlja, da je NCIT zanesljiv, varen ter ne povzroča nelagodja pri novorojenčku in dojenčku.

Chen s sodelavci (2010) predstavljajo neinvazivno spremljanje TT novorojenčkov z uporabo nosljivih senzorjev. Cilj zasnove je bilo zagotoviti natančen in udoben nadzor temperature za novorojenčke. Razvit je bil prototip pasu iz senzorskih in prevodnih tekstilnih žic. Prototip je izveden za prikaz uspešnosti novorojenčkovega spremljanja TT. Glede na oblikovne zahteve je moral biti senzor neinvaziven, natančen in majhne velikosti. Za spremljanje novorojenčkove TT mora imeti senzor natančnost 0,1 °C. Pokazali so, da je naprava varna za uporabo.

Na splošno ugotavljamo, da se načini merjenja TT med seboj razlikujejo po uporabnosti pripomočkov, ki zagotavljajo opravljanje meritev. Ugotovili smo, da ima vsaka oblika merjenja TT pomanjkljivosti in s tem tudi uporaba pripomočkov. Ugotovili smo, da se način merjenja TT rektalno odsvetuje zaradi številnih pomanjkljivosti. Ugotovili smo, da je uporaba oblike merjenja TT v zunanjem sluhovodu najbolj priporočena za dojenčke in novorojenčke, saj je način merjenja hiter, enostaven in natančen. Vendar lahko zaradi prisotnosti ušesnega masla, poškodbe glave ali krvavitve pride do napak pri merjenju.

Način merjenja TT pod pazduho je varna in udobna oblika merjenja TT ter predstavlja neinvazivno merjenje TT. Uporaba elektronskih termometrov je najbolj primerna, saj predstavljajo najmanjše oblike pomanjkljivosti in težavnosti pri samem merjenju TT.

2.5.1 Omejitve pregleda

Pri pregledu literature smo se osredotočali na načine merjenja TT pri novorojenčku in dojenčku in uporabo ustreznih pripomočkov. Pri iskanju literature smo opazili pomanjkanje raziskav s tega področja, saj niso bili zajeti vsi načini merjenja TT in podane informacije niso bile dovolj natančne. Večinoma smo izločili strokovno literaturo, ki je bila omejena na odrasle. Omejitev pri pregledu so bili tudi plačljivi in nedostopni članki. Mnenja smo, da je naša tematika v slovenskem prostoru in tudi širše še premalo raziskana. Menimo, da bi za boljši prikaz oblik merjenja TT in uporabo pripomočkov bilo potrebno pregledati več slovenske literature.

2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Spoznali smo veliko načinov merjenja TT in ustrezne pripomočke za zagotovitev najprimernejšega izvajanja merjenja TT. Načini merjenja imajo iste oziroma podobne pozitivne lastnosti, vendar imajo tudi svoje pomanjkljivosti in se zato odsvetujejo oziroma se zato zagotovijo drugačni načini merjenja TT. Menimo, da bi bilo potrebno dobro raziskati še več oblik merjenja ter vrste pripomočkov, narediti več primerjav med posameznimi oblikami merjenja TT in s tem tudi primerjati uporabo ustreznih pripomočkov.

Pri izboru ustrezne literature za diplomsko delo smo zasledili zelo malo slovenske in tuje literature, ki zajema našo tematiko. Zato je to diplomsko delo lahko tudi spodbuda k nadaljnjemu raziskovanju na področju meritev TT pri novorojenčku in dojenčku.

3 ZAKLJUČEK

Novorojenčkom in dojenčkom je potrebno zagotoviti varno obliko merjenja TT. Pri nekaterih oblikah merjenja so sicer prisotne pomanjkljivosti, ki pa ne ogrožajo njihovega zdravstvenega stanja. Pri uporabi pripomočkov in izvajanju merjenja TT je potrebna strokovnost in znanje, saj se s tem zmanjša otrokovo nelagodje. Strokovnost in znanje pripomoreta k temu, da lažje izberemo alternativno metodo merjenja TT, ki nam bo zagotavljala ustrezne končne rezultate. Za dojenčke je priporočeno merjenje TT v zunanjem sluhovodu, saj je način hiter, enostaven in natančen. Vendar, če termometra ne vstavimo pravilno, lahko pridobimo napačne rezultate. Izvajanje načina merjenja TT pod pazduho zagotavlja varnost novorojenčka, udobnost za novorojenčka ter je dostopna vsem. Merjenje TT rektalno se odsvetuje zaradi številnih komplikacij, ker izbrano mesto ni higiensko in predstavlja nevarnost za nastanek okužbe. Merjenje TT na koži je mogoče stalno spremljati, hkrati ne predstavlja skoraj nič možnosti za poslabšanje zdravstvenega stanja dojenčka in novorojenčka. NCIT je ustrezen in varen način merjenja TT pri novorojenčkih, zlasti pri nedonošenčkih. Pri novorojenčkih, ki imajo občutljivejšo kožo, lahko privede do manjših poškodb kože.

Priporočamo raziskave s področja merjenja TT in uporabe različnih vrst pripomočkov, predvsem v slovenskem prostoru. Ključnega pomena bi bile raziskave na področju primerjav med posameznimi oblikami merjenja in uporabo pripomočkov.

4 LITERATURA

Backer Mogensen, C., Wittenhoff, L., Fruerhoj, G. & Hansen, S., 2018. Forehead or ear temperature measurement can not replace rectal measurements, except for screening purposes. *Bmc Pediatrics*, 18(15), pp. 1-10.

Bahovec, M. & Pokorn, M., 2016. Vročinski krči pri otrocih. In: A. Ljubič, ed. *Nujna stanja v pediatriji in vloga medicinske sestre: Zbornik predavanj. Rimske terme, 14.-15. oktober 2016*. Ljubljana: Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v pediatriji, pp. 5-8.

Bratanič, B. & Paro Panjan, D., 2014. Neonatologija. In: M. Degan Kapus & E. Karič, eds. *Pediatrija*. Ljubljana: DZS, d.d., pp. 203-209.

Canadian Agency for Drugs and Tehnologies in Health, 2014. Non-contact thermometers for detecting Fever. *Canadian Agency for Drugs and Tehnologies in Health*, 14, pp. 1-2.

Canadian Paediatric Society, CADTH., 2017. *Temperature measurement in paediatrics*. Canada: CPS.

Chen, W., Dols, S., Bambang Oetomo, S. & Feijs, L., 2010. *Monitoring body temperature of newborn infants at neonatal intensive care units using wearable sensors*. [online] Available at: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2221924.2221960> [Accessed 12 August 2020].

Dolinar Kante, H., 2014. *Vročina pri otroku*. [pdf] Združenje zdravnikov družinske medicine. Available at: www.drmed.org/wp-content/uploads/2014/06/XII-54.pdf [Accessed 10 April 2018].

El Radhi, A.S., 2014. Determining fever in children: the search for an ideal thermometer. *British Journal of Nursing*, 23(2), pp. 91-94.

Felc, Z., 2011. *Osnove Pediatrije: Interno učno gradivo*. Celje: Visoka zdravstvena šola v Celju.

Fink, A. & Kobilšek, V., 2017. Zdravstvena nega pacienta pri življenjskih aktivnostih. In: E. Grafenauer Korošec, ed. *Učbenik za modul Zdravstvena nega v izobraževalnem programu Zdravstvena nega za vsebinski sklop življenjske aktivnosti in negovalne intervencije*. Ljubljana: Grafenauer založba, pp. 200-270.

Grosek, Š., Vidmar, I., Pavčnik Arnol, M., Derganc, M., Grošelj, G.M. & Grenc, D., 2014. Akutno bolan in poškodovan otrok. In: M. Degan & E. Karič, eds. *Pediatrija*. Ljubljana: DZS, d.d., p. 159.

Haddad, L., Smith, S., Kenneth, D.P. & Heidel, R.E., 2012. Comparison of Temporal Artery and Axillary Temperatures in Healthy Newborns. *JOGNN*, 41(3), pp. 383-388.

Jagodica Bašič, V., 2016. Obravnava otroka s povišano telesno temperaturo. In: A. Ljubič, ed. *Nujna stanja v pediatriji in vloga medicinske sestre: zbornik predavanj. Rimske terme, 14.-15. oktober 2016*. Ljubljana: Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v pediatriji, pp. 15- 20.

Jarvis, M., Guy, J.K. & Konig, K., 2013. Accuracy of infrared thermometers in very low birth weight infants and impact on newborn behavioural states. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 49(6), pp. 471-474.

Jay, O., Molgat-Seon, Y., Chou, S. & Murto, K., 2013. Skin temperature over the carotid artery provides an accurate noninvasive estimation of core temperature in infants and young children during general anesthesia. *Pediatric Anesthesia*, 13(23), pp. 1109-1116.

Lenasi, H., 2014. *Telesna dejavnost in termoregulacije*. [pdf] Društvo Medicinski razgledi. Available at: https://medrazgl.si/arhiv/mr14_4_02.pdf%20%3c9.5.2018%3e [Accessed 15 September 2020].

Ljubič, A., Kamenčič, J. & Koren, S., 2015. Merjenje telesne temperature pri dojenčku in otroku. In: A. Ljubič & M. Oštir, eds. *Zdravstvena nega zdravega in bolnega dojenčka: zbornik predavanj. Otočec, 23. - 24. oktober 2015*. Ljubljana: Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v pediatriji, pp. 71-78.

Kozamurnik, O. & Novak, N., 2011. Zdravstvena nega prezgodaj rojenega novorojenčka s porodno težo manj kot 1000 gramov. *Slovenska pediatrija*, 18(1,2), pp. 91-92.

Kuhn Brett, R. & Borgenicht, J., 2008. *Malček, navodila za uporabo*. Ljubljana: založba Meander.

Michaelides, S., 2009. How to measure a baby's temperature. *Midwives*, 12(6), p. 24.

Nerad, T., 2014. *Otrok in hipertermija: diplomsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Pokorn, M., 2016. Zgodnja prepoznavna meningokokne sepse. In: A. Ljubič, ed. *Nujna stanja v pediatriji in vloga medicinske sestre: zbornik predavanj. Rimske terme, 14.-15. oktober 2016*. Ljubljana: Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v pediatriji, pp. 9-14.

Rakar Radešček, R., 2013. *Moj otrok ima vročino, kaj jo povzroča in kako ukrepamo*. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenija. Ljubljana: tiskarna Skušek, d.o.o.

Royal College of Nurisng, 2015. *Caring off children with fever*. London: RCN.

Royal College of Nursing, 2017. *Standards for Assessing, Measuring and Monitoring Vital Signs in Infants, Children and Young People*. London: RCN.

Skela Savič, B., 2009. Zdravstvena nega in raziskovanje: Nekateri vplivni dejavniki za razvoj zdravstvene discipline v Sloveniji. *Obzornik zdravstvene nege*, 43(3), pp 209-222.

Sollai, S., Dani, C., Berti, E., Fancelli, C., Galli, L., Martino de, M. & Chiappini, E., 2016. Performance of a non-contact infrared thermometer in healthy newborns. *BMJ Open*, 6(3), pp. 1-8.

Teran, C.G., Llanos, T., Teran, T.E., Teran, M., Balderrama, C., Shah, N.S. & Villarroel, P., 2011. Clinical accuracy of a non-contact infrared skin thermometer in paediatric practice. *Child: care, health and development*, 10, pp. 1-6.

Vogrinc, J., 2008. *Kvalitativno raziskovanje na pedagoškem področju*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

Wagner, W.M., Stern, S.E., Oshmyandsky, A., Huisman, T.A. G.M. & Poretti, A., 2016. The role of ADC-Based Thermometre in Measuring Brain Intraventricular Temperature in Children. *Journal Of Neuroimaging*, 26(3), pp. 315-323.

Wang, K., Gill, P., Wolstenholme, J., Price, P.C., Heneghan, C., Thimpson, M. & Pluddemann, A., 2014. Non-contact infrared thermometers for measuring temperature in children: primary care diagnostic technology update. *British Journal of General Practice*, 64(627), pp. 1-5.

Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, bobic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, ZZBNS., 2019a. *Merjenje telesne temperature pri otroku*. [pdf] Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije. Available at: <https://www.zbornica-zveza.si/wp-content/uploads/2019/09/Priloga-Merjenje-telesne-temperature-pri-otroku.pdf> [Accessed 9 Julij 2020].

Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, ZZBNS., 2019b. *Upravljanje in nadzor telesne temperature nedonošenčka in novorojenčka v inkubatorju*. [pdf] Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije. Available at: <https://www.zbornica-zveza.si/wp-content/uploads/2019/09/Priloga-Upravljanje-in-nadzor-telesne-temperature-nedono%C5%A1en%C4%8Dka-in-novoroden%C4%8Dka-v-inkubatorju.pdf> [Accessed 15 September 2020].

Zorec, J., 2007. Zdravstvena nega bolnega in zdravega otroka. In: Z. Turčin & I. Šumak, eds. *Učbenik za srednje šole za program tehnik zdravstvene nege pri predmetu zdravstvena nega in prva pomoč – zdravstvena nega otroka za 2. in 3. letnik*. Maribor: založba Pivec, pp. 19-48.